SECCIÓN 1
Descripción general de CP1L

Esta sección expone los diversos tipos de unidades CP1L, así como los nombres de los componentes utilizados.

1-1 Modelos de CP1L 12
1-2 Denominaciones y funciones de los componentes..... 14

1 Descripción general de CP1L

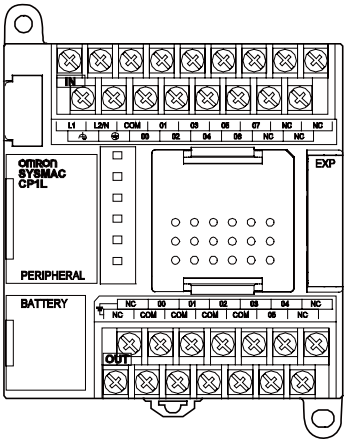
1-1 Modelos de CP1L

El autómata programable CP1L es un PLC compacto, que se presenta con 14, 20, 30 ó 40 puntos de E/S.

Consulte ejemplos de aplicaciones en las que se utiliza la unidad CP1L en el apéndice *A-4 Ejemplos de programación de la unidad CP1L*.

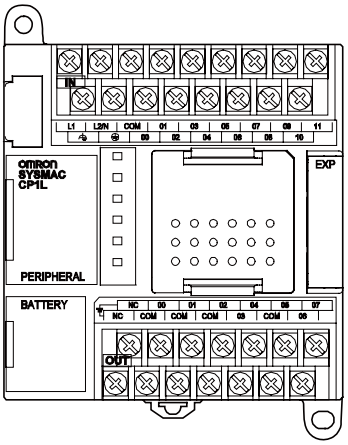
■ Unidades de 14 puntos de E/S (CP1L-L14D□-□)

- La CPU tiene 8 puntos de entrada y 6 puntos de salida.
- Pueden utilizarse unidades de expansión de E/S de la serie CP para añadir puntos de E/S, hasta un total de 54 puntos.



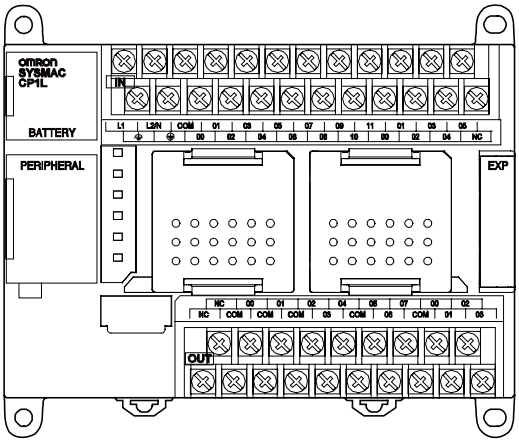
■ Unidades de 20 puntos de E/S (CP1L-L20D□-□)

- La CPU tiene 12 puntos de entrada y 8 puntos de salida.
- Pueden utilizarse unidades de expansión de E/S de la serie CP para añadir puntos de E/S, hasta un total de 60 puntos.



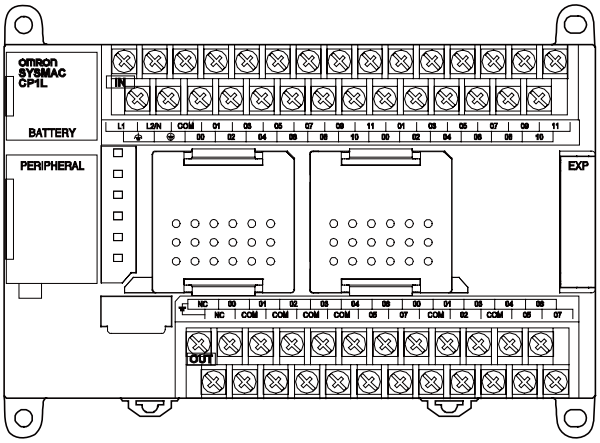
■ Unidades de 30 puntos de E/S (CP1L-M30D□-□)

- La CPU tiene 18 puntos de entrada y 12 puntos de salida.
- Pueden utilizarse unidades de expansión de E/S de la serie CP para añadir puntos de E/S, hasta un total de 150 puntos.



■ Unidades de 40 puntos de E/S (CP1L-M40D□-□)

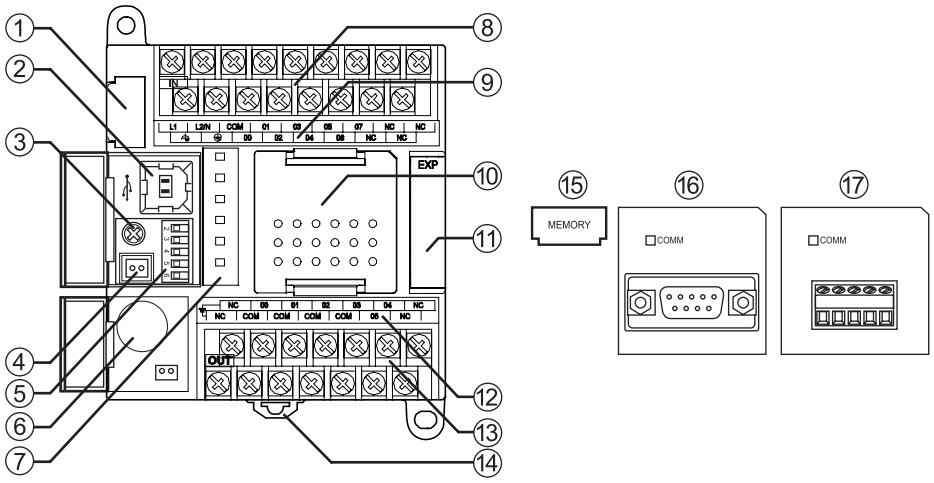
- La CPU tiene 24 puntos de entrada y 16 puntos de salida.
- Pueden utilizarse unidades de expansión de E/S de la serie CP para añadir puntos de E/S, hasta un total de 160 puntos.



1-2 Denominaciones y funciones de los componentes

La presente sección describe la denominación y funciones de los componentes, utilizando como ejemplo la unidad de 14 puntos de E/S.

■ Unidad de 14 puntos de E/S



(1) Ranura del cassette de memoria
Se utiliza para la inserción de un cassette de memoria (15). Estos cassettes pueden emplearse para guardar copias de seguridad de los programas, los parámetros y la memoria de datos del CP1L. Asimismo, permiten copiar datos a otras unidades CP1L sin necesidad de utilizar una herramienta de programación (software).

(2) Puerto USB de periféricos
Se utiliza para establecer una conexión a un ordenador. Los ordenadores pueden emplearse para la programación y monitorización.

(3) Potenciómetro analógico
Gire el mando para ajustar el valor del área auxiliar A642CH en cualquier valor del rango de 0 a 255. Se emplea para cambiar los ajustes del temporizador y del contador sin necesidad de utilizar una herramienta de programación (software).

(4) Conector de entrada de configuración analógica externa
Toma una entrada externa de entre 0 y 10 V, y cambia el valor del área auxiliar A643CH a un valor entre 0 y 256. Esta entrada no está aislada.

(5) Interruptores DIP
Se emplea para configurar opciones tales como permisos de escritura en la memoria del usuario, transferencias automáticas desde cassettes de memoria y utilización de tool bus para programación.
Consulte información detallada en el epígrafe *2-1 Denominaciones y funciones de los componentes* del *Manual del usuario de la CPU CP1L Serie CP* (W462).

(6) Batería
Alimenta el reloj interno y mantiene el contenido de la RAM cuando la fuente de alimentación está desconectada.

(7) Indicadores de funcionamiento
Indican el estado de funcionamiento de la unidad CP1L. Entre los estados indicados se incluyen el de alimentación, modo de operación, errores y comunicaciones del puerto USB de periféricos.

(8) Bloque de terminales de fuente de alimentación, puesta a tierra y entradas
Se emplea para conectar las líneas de fuente de alimentación eléctrica, conexión a tierra y entradas.

(9) Indicadores de entrada
Se ilumina cuando el contacto del terminal de la entrada correspondiente está en ON.

(10) Ranura de módulo opcional
Se emplea para instalar un módulo opcional RS-232C (16) ó RS-422A/485 (17). Las unidades de 14 y 20 puntos de E/S pueden tener instalado un módulo opcional de comunicaciones serie. Las unidades de 30 y 40 puntos de E/S pueden tener instalado hasta dos módulos opcionales de comunicaciones serie.

(11) Conector de unidad de E/S de expansión
Se emplea para conectar las unidades de E/S de expansión de la Serie-CP. Las unidades de 14 y 20 puntos de E/S pueden tener conectada una unidad de expansión. Las unidades de 30 y 40 puntos de E/S pueden tener conectadas hasta tres unidades de expansión.

(12) Indicadores de salida
Se ilumina cuando el contacto del terminal de la salida correspondiente está en ON.

(13) Bloque de terminales de fuente de alimentación externa y salidas
- Terminal de fuente de alimentación externa:
  Las unidades que utilizan fuente de alimentación de c.a. cuentan con un terminal de alimentación externa de 24 Vc.c. con una capacidad máxima de 300 mA. Se puede utilizar como fuente de alimentación de servicio para dispositivos de entrada.
- Terminales de salida: Se utilizan para la conexión de las líneas de salida.

(14) Pin de montaje para carril DIN
Se utiliza para montar la unidad en un carril DIN.

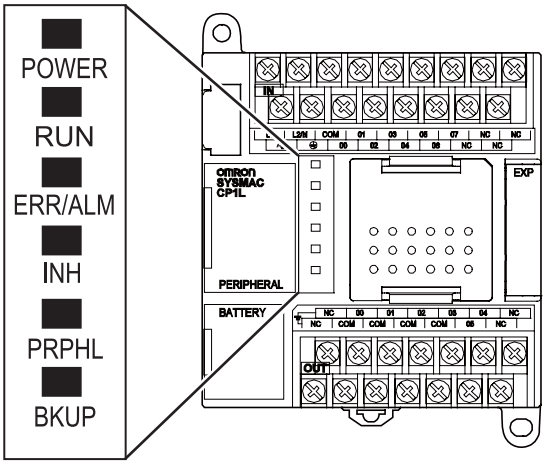
(15) Cassette de memoria (opcional)
Se emplea para guardar datos de la memoria flash incorporada.
Debe insertarse en la ranura del cassette de memoria (1).

(16) Módulo opcional RS-232C
Debe insertarse en la ranura de la Módulo opcional (10).

(17) Módulo opcional RS-422A/485
Debe insertarse en la ranura de la Módulo opcional (10).

●Estado de los indicadores

Esta sección describe los estados de funcionamiento de la unidad CP1L que aparecen señalados por los indicadores de funcionamiento.



POWER (verde)	Iluminado	La unidad está encendida.
	Apagado	La unidad está apagada.
RUN (verde)	Iluminado	CP1L está ejecutando un programa en modo RUN o MONITOR.
	Apagado	El funcionamiento se ha detenido en modo PROGRAM, o bien se ha interrumpido como consecuencia de un error fatal.
ERR/ALM (rojo)	Iluminado	Se ha producido un error fatal (incluida la ejecución de una instrucción FALS) o un error de hardware (error de temporizador de guarda o watchdog, WDT). La unidad CP1L interrumpirá su funcionamiento y todas las salidas se pondrán en OFF.
	Parpadeando	Se ha producido un error no fatal (incluida la ejecución de una instrucción FAL). La unidad CP1L continuará funcionando.
	Apagado	Funcionamiento normal.
INH (amarillo)	Iluminado	El bit de salida OFF (A500.15) se ha puesto en ON. Todas las salidas se pondrán en OFF.
	Apagado	Funcionamiento normal.
PRPHL (amarillo)	Parpadeando	Existen comunicaciones activas (enviando o recibiendo) en el puerto USB de periféricos.
	Apagado	Cualquier otro estado.
BKUP (amarillo)	Iluminado	• Se están leyendo o escribiendo el programa, los parámetros o la memoria de datos de usuario desde la memoria flash incorporada (memoria de copia de seguridad). • Se están leyendo o escribiendo el programa, los parámetros, la memoria de datos de usuario, los valores predeterminados de DM o la memoria de comentarios desde el cassette de memoria. • Los programas, parámetros y memoria de datos de usuario se están restableciendo tras encender el PLC. Nota: No desconecte la alimentación del PLC mientras este indicador permanezca iluminado.
	Apagado	Cualquier otro estado.

SECCIÓN 2

Diseño de sistemas

Esta sección explica cómo construir un sistema CP1L utilizando como ejemplo un sistema de control de puerta de persiana. Todos los epígrafes subsiguientes han sido redactados sobre la base del programa de ejemplo utilizado en la presente sección.

2-1 Organización de este manual 18

2-2 Acerca del sistema de control de puerta de persiana 20

2-2-1 Funcionamiento 20

2-2-2 Componentes del sistema 21

2-3 Asignación de E/S para el sistema de control de puerta de persiana 22

2-4 Ejemplo de programa de diagrama de relés 24

2 Diseño de sistemas

2-1 Organización de este manual

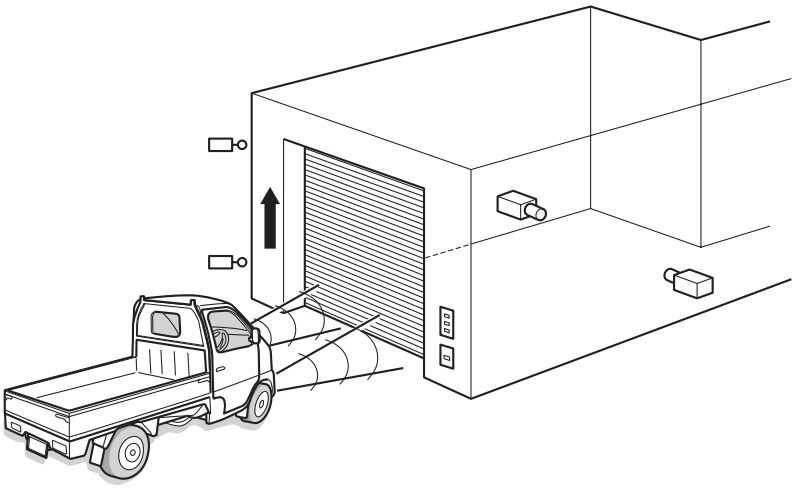
Las secciones 2 hasta la 5 de este manual explican el proceso de construcción de un sistema CP1L — desde el diseño hasta la puesta en servicio — utilizando como ejemplo un sistema de control de puerta de persiana. Los contenidos de las secciones son los siguientes:

Sección 2: Flujo de trabajo desde el diseño hasta la puesta en servicio, especificaciones del sistema de control de la puerta de persiana y asignación de E/S.

Sección 3: Instalación de la unidad CP1L, cableado de componentes y comprobación de la alimentación eléctrica.

Sección 4: Conexión de la unidad CP1L a un ordenador y creación de los programas de diagrama de relés.

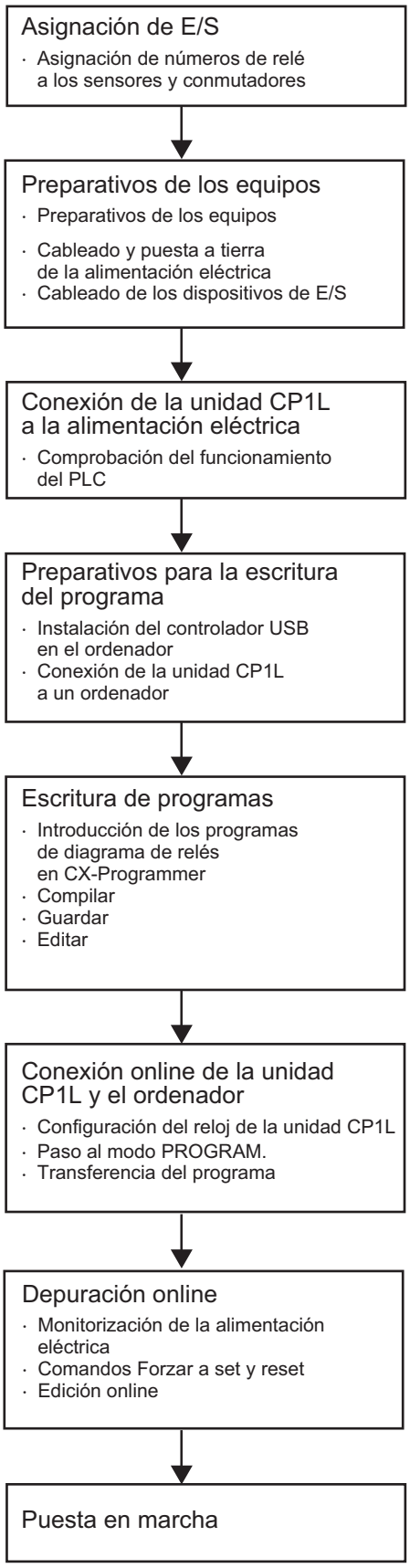
Sección 5: Configuración del reloj y del modo operativo del PLC, transferencia de datos desde el ordenador a la unidad CP1L, ejecución, ajuste y depuración.



Nota Las configuraciones de circuitos, los métodos de cableado y los programas que aparecen en este manual se presentan exclusivamente a título de ejemplo. Al construir un sistema real, compruebe las especificaciones, prestaciones y seguridad de cada componente consultando los respectivos manuales.

●Flujo de trabajo desde el diseño hasta la puesta en servicio

A continuación se indica el flujo de trabajo para la construcción de un sistema de control de puerta de persiana con CP1L. Consulte información detallada en las secciones pertinentes del manual.


Asignación de E/S
· Asignación de números de relé a los sensores y conmutadores
Preparativos de los equipos
· Preparativos de los equipos
· Cableado y puesta a tierra de la alimentación eléctrica
· Cableado de los dispositivos de E/S
Conexión de la unidad CP1L a la alimentación eléctrica
· Comprobación del funcionamiento del PLC
Preparativos para la escritura del programa
· Instalación del controlador USB en el ordenador
· Conexión de la unidad CP1L a un ordenador
Escritura de programas
· Introducción de los programas de diagrama de relés en CX-Programmer
· Compilar
· Guardar
· Editar
Conexión online de la unidad CP1L y el ordenador
· Configuración del reloj de la unidad CP1L
· Paso al modo PROGRAM.
· Transferencia del programa
Depuración online
· Monitorización de la alimentación eléctrica
· Comandos Forzar a set y reset
· Edición online
Puesta en marcha

Consulte el epígrafe *2-3 Asignación de E/S para el sistema de control de puerta de persiana*.

Consulte los epígrafes *3-2 Montaje en carriles DIN* y *3-3 Cableado de dispositivos*.

Consulte el epígrafe *3-4 Comprobación de la alimentación eléctrica de la unidad CP1L*.

Consulte el epígrafe *4-1 Preparativos de programación*.

Consulte los epígrafes *4-2 Creación de un programa de diagrama de relés*, *4-3 Uso de CX-Programmer*, *4-5 Introducción de programas*, *4-6 Guardar y cargar programas* y *4-7 Edición de programas*.

Consulte el epígrafe *5-1 Conexión online*.

Consulte el epígrafe *5-2 Ajuste y depuración online*.

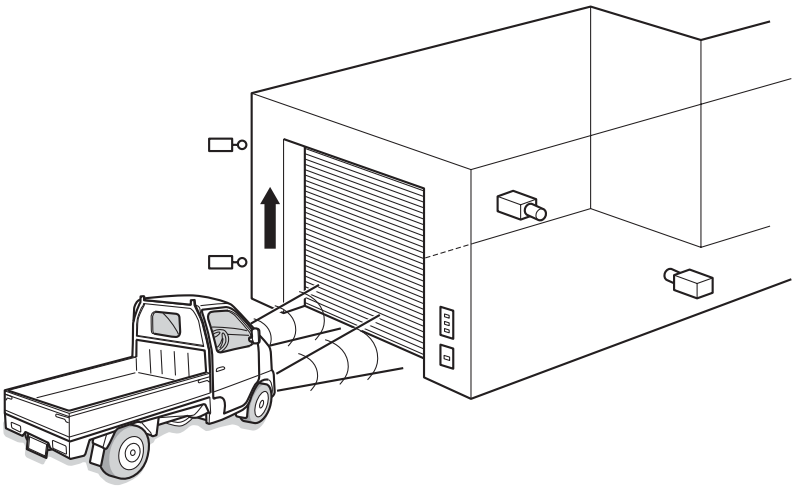
Consulte el epígrafe *5-1 Conexión online*.

2-2 Acerca del sistema de control de puerta de persiana

Esta sección describe el funcionamiento y los componentes de un sistema de control de puerta de persiana.

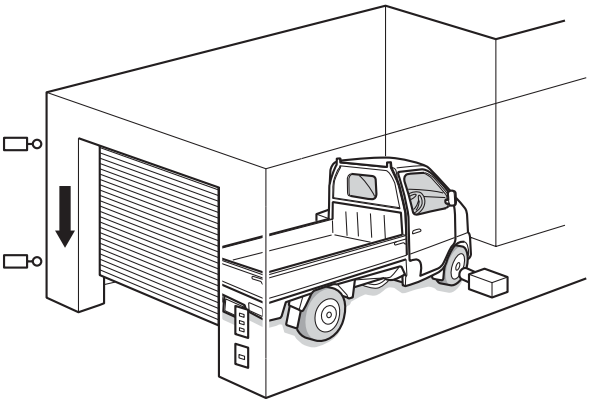
2-2-1 Funcionamiento

Esta sección describe el funcionamiento de un sistema de control de puerta de persiana.



Un vehículo se aproxima a la puerta de persiana.

- Cuando un sensor detecta tres ráfagas de faros en un plazo de 5 segundos, la puerta de persiana se abre.
- Además, la puerta de persiana también puede abrirse, cerrarse y detenerse mediante botones.



- Cuando un sensor detecta que el vehículo ha entrado íntegramente en el garaje, la puerta de persiana se cierra.
- Al sacar el vehículo del garaje deben utilizarse los botones para accionar la puerta de persiana.

2-2-2 Componentes del sistema

Esta sección describe los componentes que se utilizan en un sistema de control de puerta de persiana. Deben utilizarse los siguientes componentes.

●PLC

- Unidad CP1L (unidad de 14 puntos de E/S con alimentación de c.a.)

●Equipos y software de programación

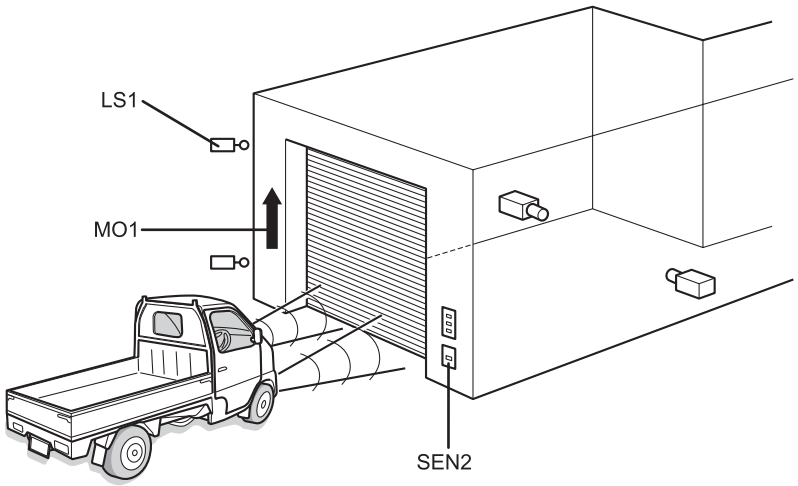
- CX-Programmer
- Ordenador
- Cable USB (A-B)

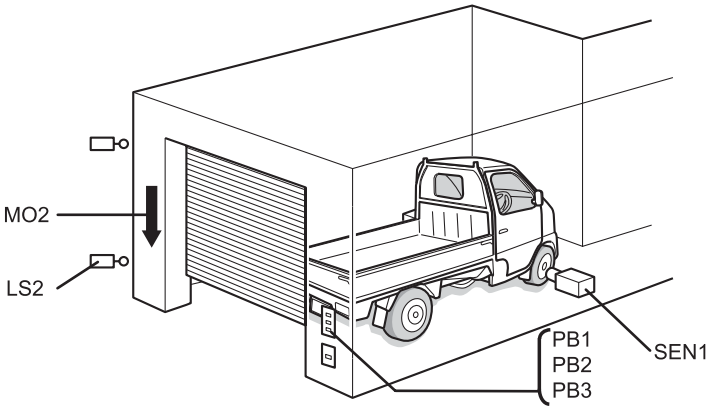
●Entradas

- Botón de apertura (OPEN) de la puerta de persiana: PB1
- Botón de parada (STOP) de la puerta de persiana: PB2
- Botón de cierre (CLOSE) de la puerta de persiana: PB3
- Sensor de detección de vehículos: SEN1
- Sensor de detección de ráfagas de luces: SEN2
- Final de carrera, que se activa (ON) cuando la puerta de persiana está completamente abierta: LS1
- Final de carrera, que se activa (ON) cuando la puerta de persiana está completamente cerrada: LS2

●Salidas

- Contacto para la activación del motor de subida de la puerta de persiana: MO1
- Contacto para la activación del motor de bajada de la puerta de persiana: MO2





2-3 Asignación de E/S para el sistema de control de puerta de persiana

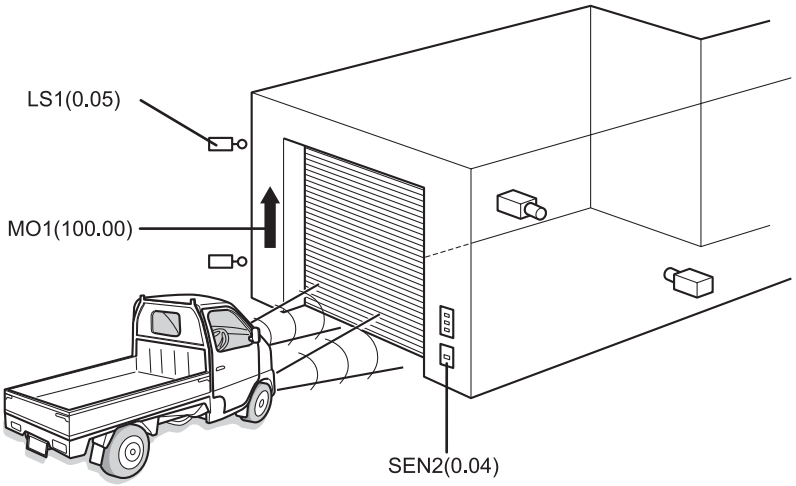
Los relés de E/S de la unidad CP1L son asignados a los contactos definidos como a continuación se indica.

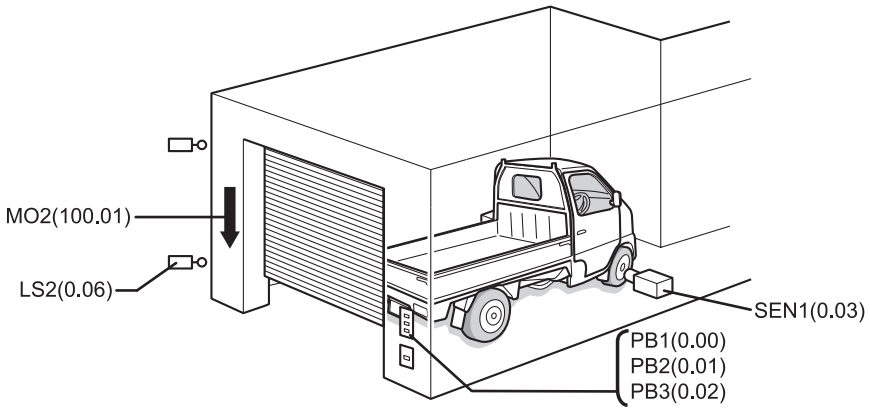
●Entradas

Dispositivo	Contacto	Dirección
Botón de apertura (OPEN)	PB1	0.00
Botón de parada (STOP)	PB2	0.01
Botón de cierre (CLOSE)	PB3	0.02
Sensor de detección de vehículos	SEN1	0.03
Sensor de detección de ráfagas de luces	SEN2	0.04
Final de carrera de límite superior	LS1	0.05
Final de carrera de límite inferior	LS2	0.06

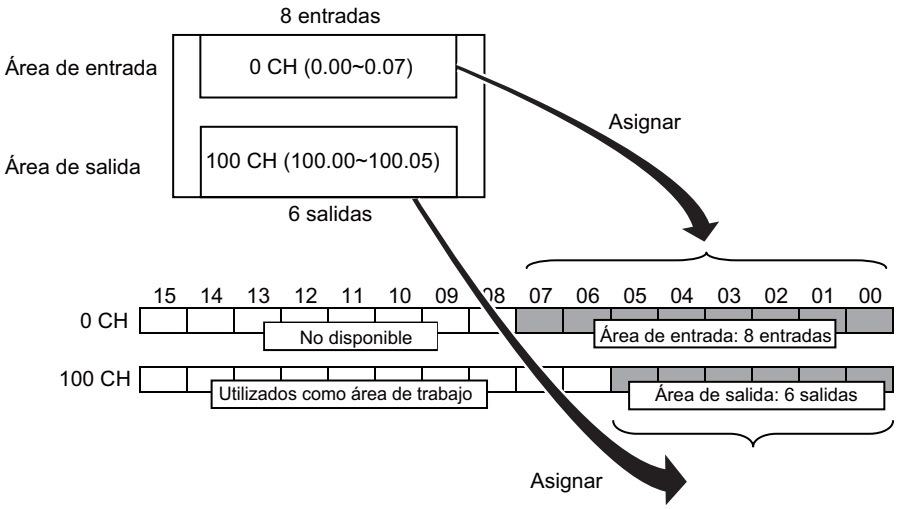
●Salidas

Dispositivo	Contacto	Dirección
Motor de subida	MO1	100.00
Motor de bajada	MO2	100.01





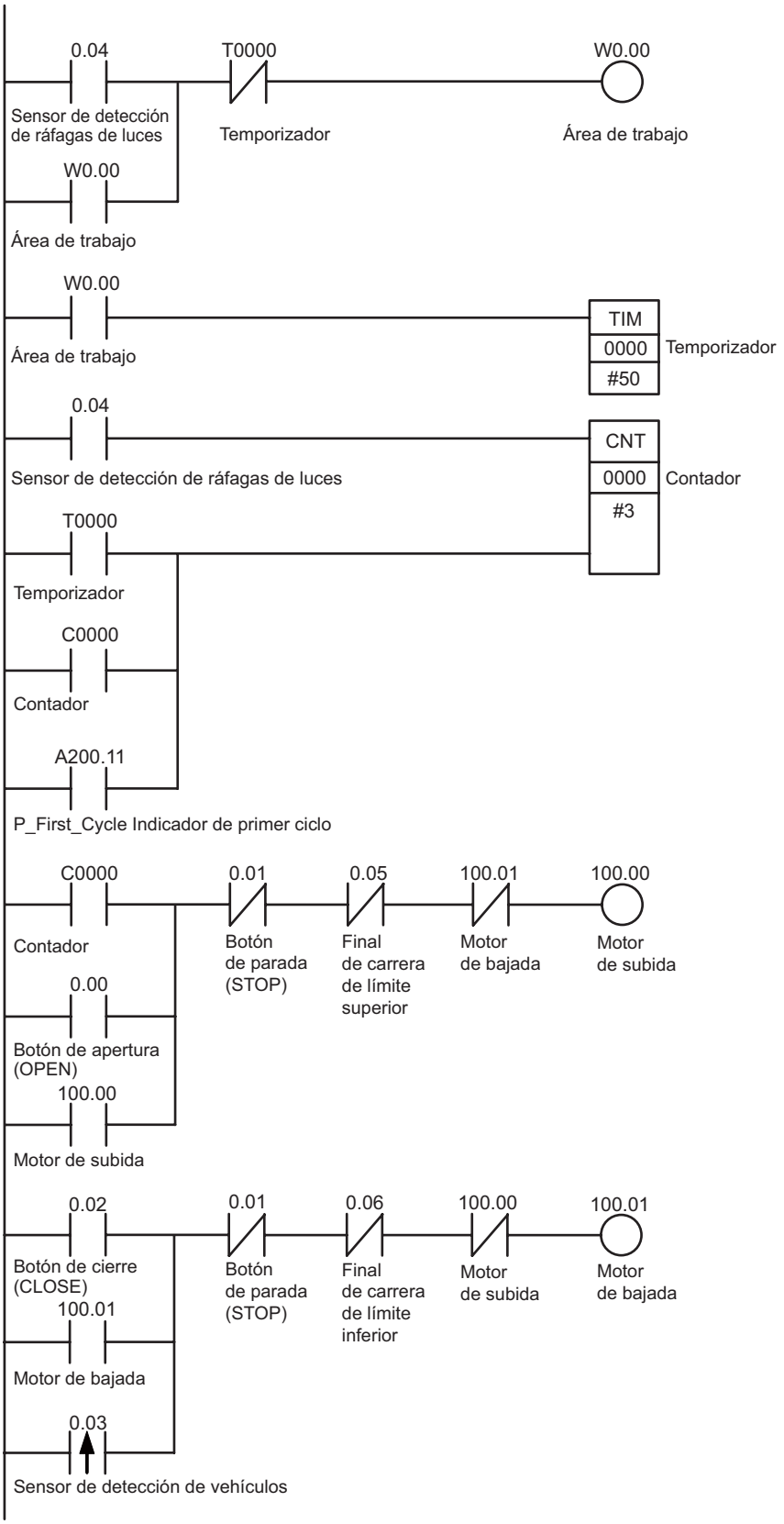
●Asignación de E/S en la unidad CP1L con 14 puntos de E/S



En las unidades de E/S de 14 puntos, 8 relés de entrada — desde 0.00 a 0.07 (bits 00 hasta 07 en 0CH) — son asignados al bloque de terminales de entrada. Asimismo, 6 relés de salida — desde 100.00 a 100.05 (bits 00 hasta 05 en 100CH) — son asignados al bloque de terminales de salida.
Los bits superiores no utilizados del canal de entrada (bits 08 a 15) no pueden utilizarse como área de trabajo. No obstante, sí pueden utilizarse los bits superiores no utilizados del canal de salida (bits 06 a 15).

2-4 Ejemplo de programa de diagrama de relés

A continuación se presenta un ejemplo de programa de diagrama de relés para el sistema de control de puerta de persiana. La creación del programa se explica en la *SECCIÓN 4*.



SECCIÓN 3
Montaje y cableado

Esta sección explica cómo instalar la unidad CP1L en un carril DIN, como cablear las líneas de alimentación eléctrica y de E/S, y cómo comprobar el funcionamiento.

3-1 Notas de instalación 26
3-2 Montaje en carriles DIN 29
3-3 Cableado de dispositivos 30
3-3-1 Conexión de las líneas de alimentación eléctrica y de puesta a tierra 30
3-3-2 Conexión de las líneas de E/S 31
3-4 Comprobación de la alimentación eléctrica de la unidad CP1L 33

3 Montaje y cableado

3-1 Notas de instalación

Para una mayor fiabilidad y una máxima funcionalidad, al instalar un sistema CP1L tenga en consideración los siguientes factores.

■ Ubicación de la instalación

No instale la unidad en los lugares que se indican a continuación:

- Lugares expuestos a una temperatura ambiente inferior a 0°C o superior a 55°C.
- Lugares expuestos a cambios bruscos de temperatura, susceptibles de provocar condensación.
- Lugares expuestos a una humedad relativa inferior al 10% o superior al 90%.
- Lugares expuestos a gases corrosivos o inflamables.
- Lugares expuestos a cantidades excesivas de polvos, sales o partículas metálicas.
- Lugares sometidos a golpes o vibraciones.
- Lugares expuestos a la luz solar directa.
- Lugares expuestos a salpicaduras de agua, aceite o reactivos químicos.

Adopte las medidas adecuadas para proteger el sistema si lo instala en alguna de las siguientes ubicaciones:

- Lugares expuestos a electricidad estática u otras formas de ruido.
- Lugares expuestos a fuertes campos electromagnéticos.
- Lugares expuestos a posibles radiaciones.
- Lugares próximos a tendidos eléctricos.

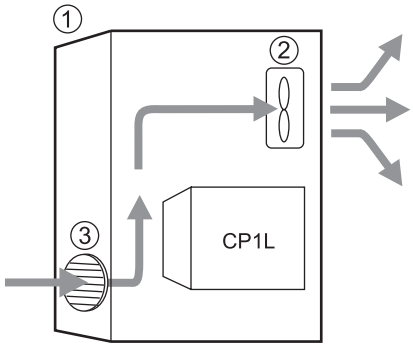
■ Instalación en armarios y paneles de control

Si instala la unidad CP1L en un armario o panel de control, asegúrese de que esté debidamente protegida contra las condiciones ambientales, y también de disponer de suficiente espacio para el funcionamiento y mantenimiento.

●Control de temperatura

La temperatura ambiente recomendada para la unidad CP1L es de 0 a 55°C. Observe las siguientes precauciones:

- Disponga de suficiente espacio para permitir una adecuada ventilación.
- No instale la unidad encima de equipos que generen mucho calor, como calentadores, transformadores o resistencias de gran capacidad.
- Si se prevé que la temperatura ambiente vaya a sobrepasar los 55°C, instale un ventilador de refrigeración o aire acondicionado.



(1) Panel de control

(2) Ventilador

(3) Respiradero

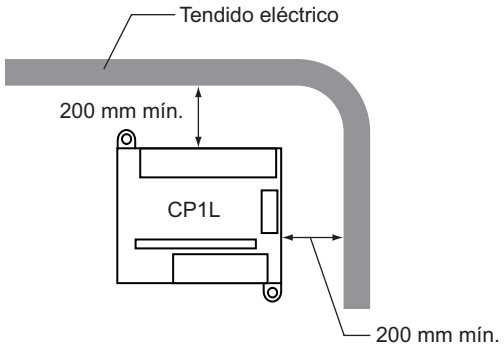
●Accesibilidad para funcionamiento y mantenimiento

- A efectos de seguridad durante el funcionamiento y la realización de tareas de mantenimiento, aleje la unidad todo lo que sea posible de máquinas eléctricas y equipos de alta tensión.
- Para facilitar el funcionamiento, instale la unidad dentro del panel de control a una altura de entre 1.000 y 1.600 mm.

⚠Precaución No toque la fuente de alimentación, los terminales de E/S ni el entorno circundante mientras el equipo esté conectado a la red eléctrica ni inmediatamente después de haberlo desconectado de la misma. De lo contrario, pueden producirse quemaduras.
Tras desconectar la alimentación eléctrica, espere a que la unidad se haya enfriado lo suficiente antes de tocarla.

●Mejora de la resistencia al ruido

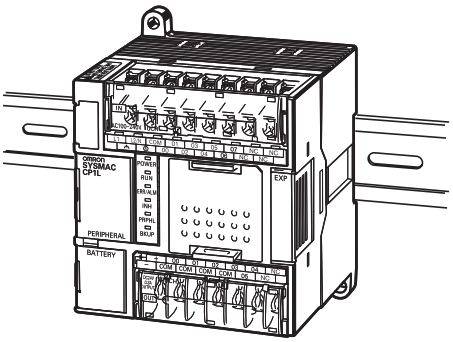
- Absténgase de instalar la unidad en un armario en el que haya instalados equipos de alta tensión.
- Asegúrese de instalarlo a una distancia mínima de 200 mm de tendidos eléctricos.



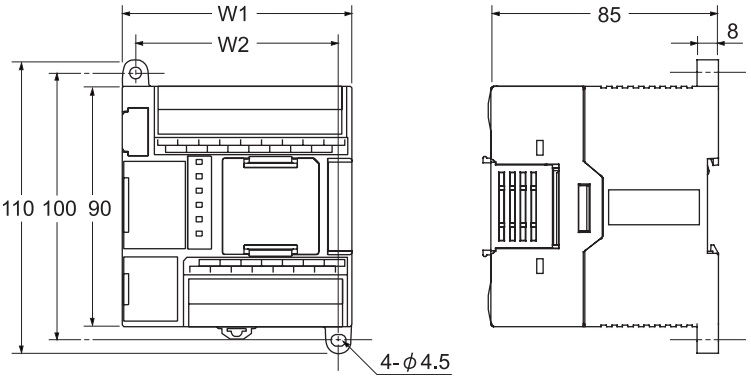
- Conecte debidamente a tierra la placa de montaje situada entre la unidad y la superficie de montaje.

●Montaje

Para facilitar la disipación térmica, monte la unidad CP1L en la orientación indicada en la ilustración.



■ Dimensiones externas



Modelo	W1	W2
CP1L-L14D□-□	86	76
CP1L-L20D□-□	86	76
CP1L-L30D□-□	130	120
CP1L-L40D□-□	150	140

■ Carril DIN

Ajuste el carril DIN al panel de control utilizando al menos 3 tornillos.

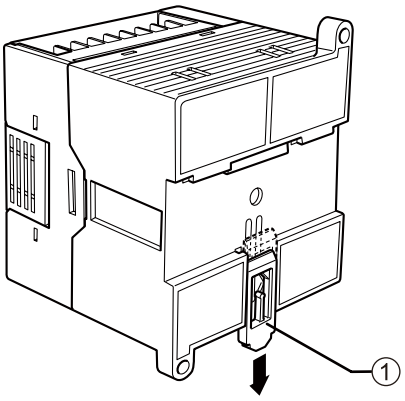
- Utilice tornillos M4 a intervalos de 210 mm (6 taladros) o menos. El par de apriete de los tornillos es de 1,2 N·m.

Consulte información detallada acerca de la instalación de la unidad CP1L en la *SECCIÓN 3 Instalación y cableado* del *Manual del usuario de la CPU CP1L serieCP* (W462).

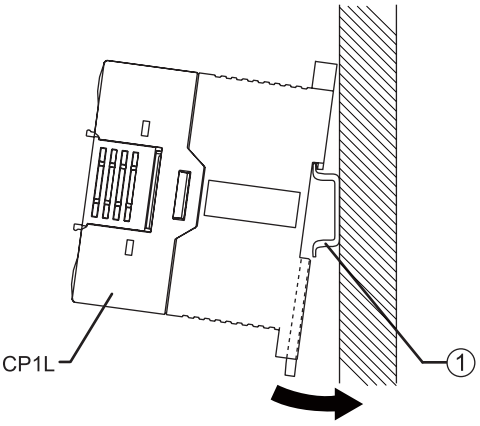
3-2 Montaje en carriles DIN

En la presente sección se explica el procedimiento de montaje de la unidad CP1L en un carril DIN.

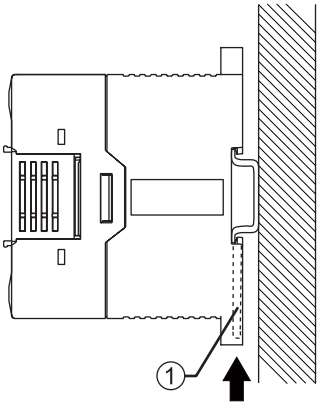
1. **Extraiga el pin de montaje para carril DIN** (1)**.**



2. **Enganche el panel trasero de la unidad CP1L al carril DIN** (1) **tal y como se indica.**



3. **Inserte el pin de montaje para carril DIN** (1) **para inmovilizar la unidad CP1L.**



3-3 Cableado de dispositivos

Esta sección explica la forma de cablear una unidad CP1L (unidad de 14 puntos de E/S con fuente de alimentación de c.a.).

■ Etiqueta de protección

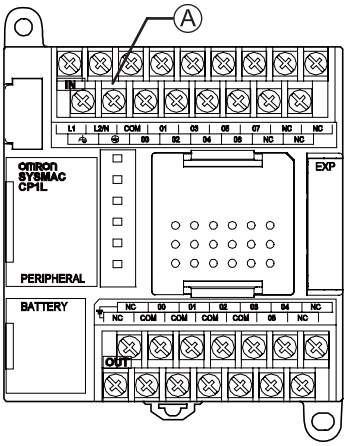
Durante el cableado pueden desprenderse partículas metálicas. Para evitar que entren a la unidad, mantenga la etiqueta de protección (pegada sobre la superficie superior de la unidad) hasta concluir el cableado.
Una vez concluido el cableado, retire la etiqueta para permitir una disipación térmica adecuada.

3-3-1 Conexión de las líneas de alimentación eléctrica y de puesta a tierra

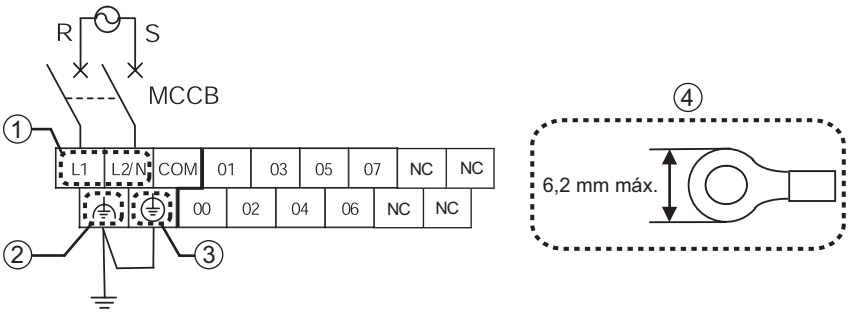
Esta sección explica la forma de cablear las líneas de alimentación eléctrica y de puesta a tierra.

■ Unidades con fuente de alimentación de c.a.

Los terminales de alimentación y de puesta a tierra (A) están situados en las proximidades de la parte superior de la unidad CP1L.



Esquema del bloque de terminales en (A)



(1) Terminal de alimentación eléctrica

Conecte una fuente de alimentación de 100 a 240 Vc.a. de tensión a 50/60 Hz. El rango de tensión de alimentación admisible es de 85 a 264 Vc.a.

- Utilice circuitos independientes para la alimentación eléctrica y para el motor con el objeto de evitar caídas de tensión como consecuencia de las corrientes de arranque y de fuga de otros equipos.
- Utilice cables de alimentación de par trenzado para evitar los ruidos procedentes de la línea de alimentación eléctrica. La adición de un transformador de aislamiento de 1:1 permitirá reducir todavía más el ruido eléctrico.

- Para tener en cuenta las caídas de tensión y la corriente admisible, utilice el hilo eléctrico más delgado que sea posible.

(2) LG

LG es un terminal de puesta a tierra funcional (terminal neutro de filtro de ruidos). Para resolver posibles errores y descargas eléctricas provocados por el ruido, cortocircuite los terminales LG y GR para obtener una puesta a tierra de categoría D (resistencia de tierra de 100 Ω o menos).

(3) GR

GR es un terminal de puesta a tierra de protección. Para evitar posibles descargas eléctricas, utilice una línea de puesta a tierra dedicada (de 2 mm^2 o más delgada) para obtener una puesta a tierra de categoría D (resistencia de tierra de 100 Ω o menos).

- Para evitar posibles descargas eléctricas y ruidos, conecte el terminal a tierra con una puesta a tierra de categoría D (resistencia de tierra de 100 Ω o menos).
- Si la alimentación eléctrica tiene una fase de puesta a tierra, conecte dicha fase al terminal L2/N.
- No comparta la línea de puesta a tierra con ningún otro equipo, ni la conecte a las vigas estructurales del edificio. Los resultados pueden ser desfavorables.

(4) Terminal de crimpar recomendado

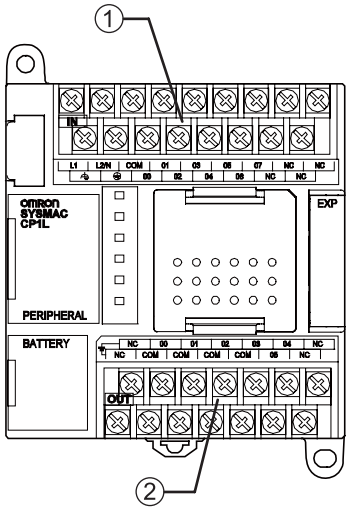
Al cablear la alimentación eléctrica de c.a., utilice terminales de crimpar de anillo para evitar una desconexión accidental.

⚠ADVERTENCIA Ajuste el tornillo de la línea de alimentación de c.a. al bloque de terminales aplicando un par de apriete de 0,5 N·m.
Si el tornillo se afloja puede producirse un incendio o un desperfecto.

3-3-2 Conexión de las líneas de E/S

■ Unidades de 14 puntos de E/S

La unidad CP1L tiene los terminales de entrada en la parte superior, y los de salida en la parte inferior.

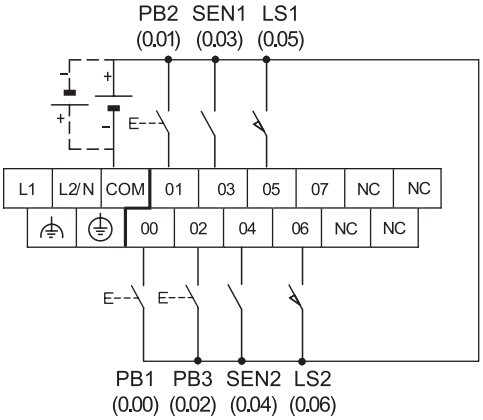


(1) Terminal de entrada

(2) Terminal de salida

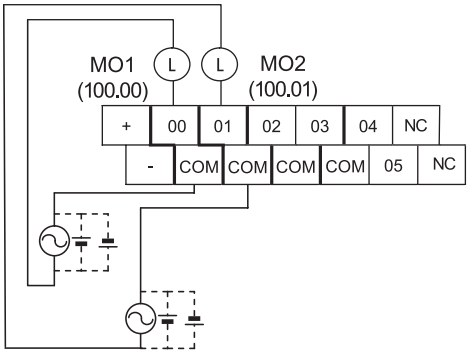
●Cableado de entradas

1. **Cablee las entradas tal y como se indica, tomando como referencia el epígrafe *2-3 Asignación de E/S para el sistema de control de puerta de persiana*.**



●Cableado de salidas

1. **Cablee las salidas tal y como se indica, tomando como referencia el epígrafe *2-3 Asignación de E/S para el sistema de control de puerta de persiana*.**



Consulte información detallada acerca del cableado en el epígrafe *3-5-4 Cableado de unidades CPU con 14 puntos de E/S* del *Manual del usuario de la CPU CP1L serie CP* (W462).

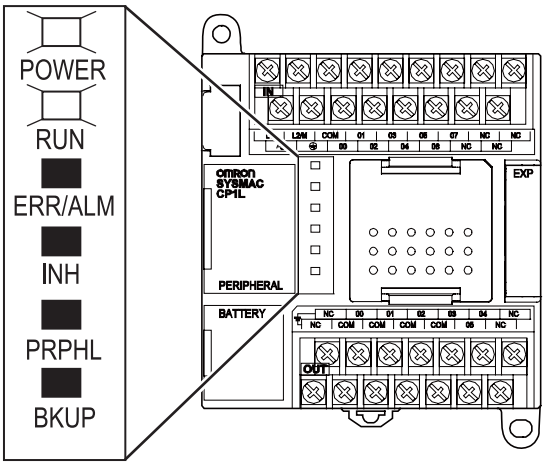
3-4 Comprobación de la alimentación eléctrica de la unidad CP1L

Una vez concluido el cableado de la unidad CP1L, efectúe una comprobación de la alimentación eléctrica.

■ Encendido

Encienda la unidad CP1L y compruebe el estado a través de los indicadores.

1. **Apague todos los componentes (motor de subida, motor de bajada, etc.).**
2. **Encienda la unidad CP1L.**
3. **Espere unos 2 segundos a que la unidad CP1L se inicialice.**
4. **Compruebe los indicadores de la unidad CP1L. Si se iluminan los indicadores [POWER] y [RUN], es señal de que la unidad CP1L está funcionando con normalidad.**



Nota Al encender la unidad CP1L, pasará automáticamente al modo RUN.

5. **Apague la unidad CP1L.**

Nota Batería

- Uso de una batería
  La batería alimenta el reloj interno y mantiene el contenido de las regiones de la memoria de E/S al desconectar la alimentación eléctrica.
  Si no hay ninguna batería instalada, o si la batería instalada está descargada, el reloj interno dejará de funcionar y los datos de las regiones de la memoria de E/S se perderán. Hay datos — como los programas del usuario y la configuración del sistema del PLC — que no se pierden incluso si se desconecta la alimentación y no hay ninguna batería instalada.

  Consulte información detallada acerca de la sustitución de la batería sección *10-2 Sustitución de las piezas reemplazables por el usuario* del *Manual del usuario de la CPU CP1L serie CP* (W462).

- Funcionamiento sin baterías
  Si no existe la necesidad de utilizar la referencia del reloj del PLC ni los datos de la RAM, la unidad CP1L puede utilizarse sin batería (funcionamiento sin batería). Consulte información detallada en el epígrafe *6-5 Funcionamiento sin batería* del *Manual del usuario de la CPU CP1L serie CP* (W462).